

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2001207983
 PUBLICATION DATE : 03-08-01

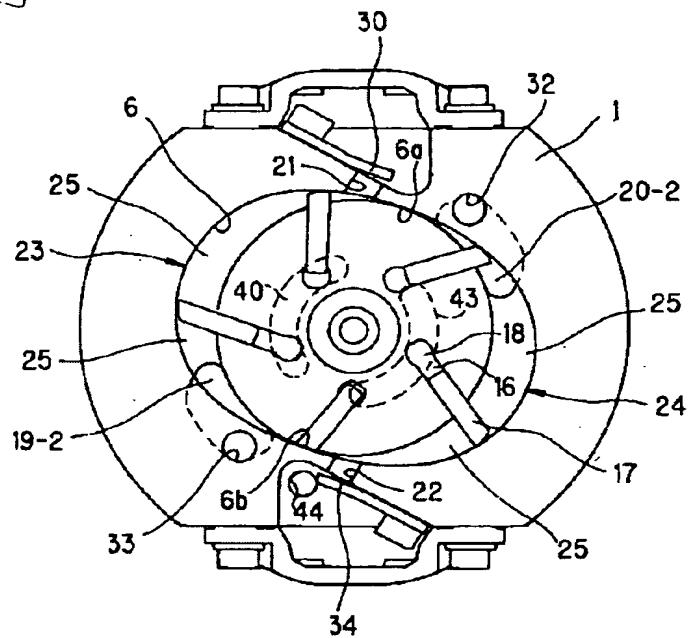
APPLICATION DATE : 26-01-00
 APPLICATION NUMBER : 2000017360

APPLICANT : SEIKO SEIKI CO LTD;

INVENTOR : YODA SEIICHIRO;

INT.CL. : F04C 23/00 F04C 18/344 F25B 1/00
 F25B 31/00

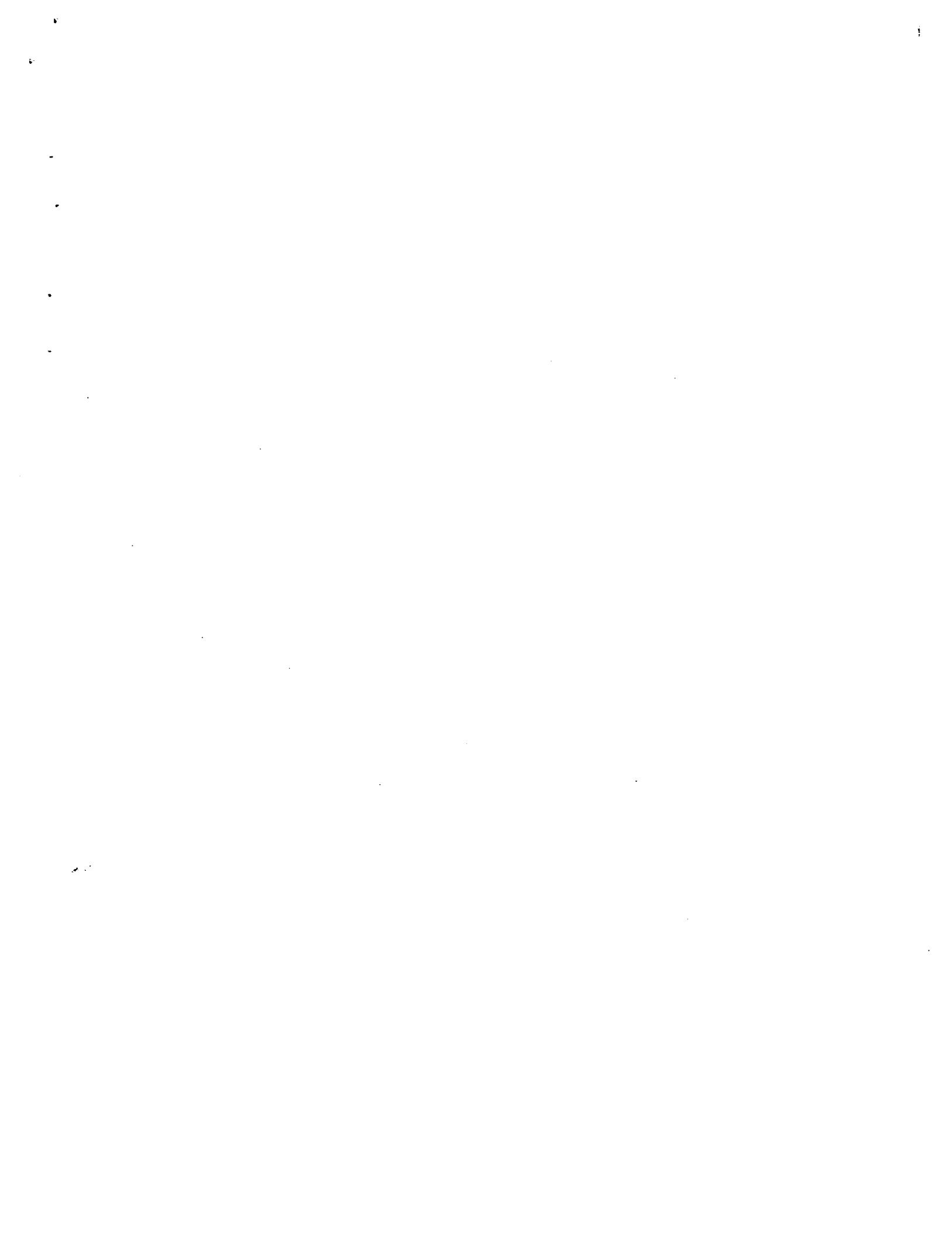
TITLE : GAS COMPRESSOR



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a vane rotary type gas compressor implementing high pressure difference required for a CO₂ refrigeration cycle.

SOLUTION: A low pressure intake compressing portion 23 takes therein low pressure CO₂ gas from low pressure intake ports 19, 19-2, compresses the CO₂ gas to be intermediate pressure, and discharges the compressed CO₂ gas to an intermediate pressure discharge port 21. A high pressure compression intake compressing portion 24 takes therein the intermediate pressure CO₂ gas which is discharged from the intermediate pressure discharge port 21, from intermediate pressure intake ports 20, 20-2. The high pressure compression intake compressing portion compresses the intermediate pressure CO₂ to be high pressure, and discharges the high pressure gas to a high pressure discharge port 22. Intermediate pressure CO₂ gas is replenished with CO₂ gas from an external refrigerant gas supply port 28 to make up for shortage of capacity by two state compression.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-207983

(P2001-207983A)

(43)公開日 平成13年8月3日 (2001.8.3)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード ⁸ (参考)
F 04 C 23/00		F 04 C 23/00	E 3 H 0 2 9
18/344	3 5 1	18/344	3 5 1 N 3 H 0 4 0
	3 6 1		3 6 1 G
F 25 B 1/00	3 9 5	F 25 B 1/00	3 9 5 Z
31/00		31/00	Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 O.L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願2000-17360(P2000-17360)

(71)出願人 000107996

セイコー精機株式会社

千葉県習志野市屋敷4丁目3番1号

(22)出願日 平成12年1月26日 (2000.1.26)

(72)発明者 依田 賢一郎

千葉県習志野市屋敷4丁目3番1号 セイ
コー精機株式会社内

(74)代理人 100069431

弁理士 和田 成則

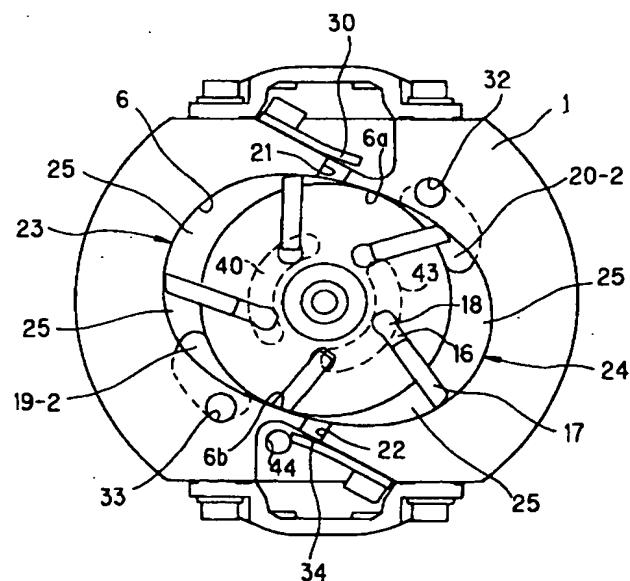
(54)【発明の名称】 気体圧縮機

最終頁に続く

(57)【要約】

【課題】 CO_2 冷凍サイクルに必要な高い圧力差を実現できるベーンロータリ型気体圧縮機を提供する。

【解決手段】 低圧吸入圧縮部23は、低圧吸入孔19、19-2から低圧 CO_2 ガスを吸入して中間圧に圧縮し、中間圧吐出孔21に吐出する。高圧圧縮吸入圧縮部24は、中間圧吐出孔21から吐出した中間圧 CO_2 ガスを中間圧吸入孔20、20-2から吸入して高圧に圧縮し、高圧吐出孔22に吐出する。中間圧 CO_2 ガスには外部冷媒ガス供給口28から CO_2 ガスを補充し、2段圧縮による容量不足を補う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 断面非円形のシリンダ室と、上記シリンダ室内にロータ軸により回転自在に横架され、シリンダ室内周面の複数の短径部に所定の間隔をもって近接するロータと、上記ロータに形成されたベーン溝に進退自在、かつ、シリンダ室内周面に押圧される複数のベーンと、上記複数の短径部のうちのひとつの短径部付近に配設された吸入孔およびその隣の短径部付近に配設された吐出孔と、上記吸入孔から吐出孔にかけてのシリンダ室とロータとの間に形成され、シリンダ室内で回転するロータとベーンにより隔離生成される圧縮室がその体積を変化させながら通過する複数の吸入圧縮部とを有し、吸入圧縮部において圧縮室が吸入孔から冷媒ガスを吸入し、圧縮して吐出孔に吐出する気体圧縮機において、上記複数の吸入圧縮部が、低圧の冷媒ガスを低圧吸入孔から吸入して中間圧の冷媒ガスに圧縮して中間圧吐出孔へ吐出する低圧吸入圧縮部と、

上記中間圧の冷媒ガスおよび外部から供給される冷媒ガスを中間圧吸入孔から吸入して高圧の冷媒ガスに圧縮して高圧吐出孔へ吐出する高圧圧縮吸入圧縮部とを有し、上記外部から供給される冷媒ガスは、外部冷媒ガス供給口を経由して中間圧吸入孔へ供給されるようになっていることを特徴とする気体圧縮機。

【請求項2】 中間圧吐出孔へ吐出される中間圧の冷媒ガスは、中間圧吐出室に一旦収容されてから中間圧吸入孔へ供給され、

高圧吐出孔へ吐出される高圧の冷媒ガスは、高圧吐出室に一旦収容されてから吐出口へ送られるようになっており、

上記中間圧吐出室および高圧吐出室にはそれぞれ中間圧油貯留室および高圧油貯留室が設けられ、

上記中間圧油貯留室の潤滑油が低圧吸入圧縮部を通過中のベーンを押圧するための背圧室へ、高圧油貯留室の潤滑油が高圧圧縮吸入圧縮部を通過中のベーンを押圧するための背圧室へ供給されるようになっていることを特徴とする請求項1記載の気体圧縮機。

【請求項3】 断面非円形が橢円形である請求項1記載の気体圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、二酸化炭素 (CO_2) 等を冷媒として使用するカーエアコン、空調装置、ヒートポンプ等の冷凍サイクル装置に好適な気体圧縮機に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、地球環境の汚染、とりわけ、オゾン層の破壊、地球温暖化を防止するために、カーエアコン等に使用する冷媒として、フロンよりはるかに影響の少ない二酸化炭素 (CO_2) を冷媒とする冷凍サイクル

装置の研究開発が進められている。

【0003】二酸化炭素を冷媒とする冷凍サイクルでは、従来のR-22やR-134a等を冷媒とする冷凍サイクルと比較して圧力領域が非常に高く、低圧は3.5~4.0 Pa、高圧は9.0~15 MPaとなり、圧縮比こそ小さいものの圧力差が非常に大きい。ピストン圧縮機は、一般に大きな圧力差を効率よく実現するため最も有効であり、二酸化炭素冷媒用のピストン圧縮機に関する研究開発が盛んである。

【0004】一方、冷凍能力を損なわずに高圧を低下させることを主目的として、2段圧縮機を使用した冷凍サイクルも研究開発されている。

【0005】特開平10-288411号公報には、 CO_2 、エチレン、エタン、酸化窒素等を冷媒とした2段圧縮の蒸気圧縮式冷凍サイクルが開示されている。この蒸気圧縮式冷凍サイクルの概要を図8および図9を参照して説明する。

【0006】2段圧縮型の圧縮機100が冷媒ガスを圧縮し、この圧縮機100の2段目の圧縮により圧縮した高圧冷媒ガス(図9のA)を放熱器200で放熱して冷却し、放熱器200を通過した冷媒ガス(図9のB)をふたつに分岐する。分岐した一方の冷媒は、減圧装置300で減圧して噴射され、圧力が下がって気液二相となり(図9のC)、冷却器(熱交換器)400の一方の熱交換通路400aへ導かれる。分岐した他方の冷媒は、冷却器400の他方の熱交換通路400bへ導かれる。

【0007】熱交換通路400aを通過する気液二相の冷媒は、液相が気相に変化することにより、他方の熱交換通路400bを通過する冷媒から吸熱し(図9のD)、圧縮機100の吸入圧縮工程の途中(圧縮機100の2段目吸入孔)に戻される。他方の熱交換通路400bはその分温度が下がって(図9のE)、別の減圧装置(膨張弁)500で減圧し(図9のF)、次の蒸発器(吸熱器)600で外部から吸熱して(図9のG)、アキュムレータ700を介して圧縮機100の1段目吸入孔に戻る。

【0008】分岐される冷媒の配分や流量を、両減圧装置400、700の絞りを制御し、これによりサイクルの冷凍能力、成績係数を適性値に調節する。

【0009】上記の圧縮機100の2段目吸入孔では、圧縮機100の1段目で圧縮された冷媒(図9のH)と冷却器400の熱交換通路400aから戻ってくる冷媒とが混合され、温度が両者の中間点(図9のJ)になる。一般に圧縮機の圧縮行程では、圧力とともに温度も上昇し、図9におけるその勾配は、圧縮開始点(G、J)が図の左方にある程大きくなり、その分圧縮終了点(H、A)は左方へ移動して、温度上昇が少なくなる。圧縮機100の2段目の圧縮開始点は、H点より温度の低いJ点であるから、圧縮機100の圧縮仕事は小さく、成績係数が向上し、圧縮機100の温度上昇も抑え

られる。蒸発器600での吸熱量はF-Gと大きくなる。

【0010】上記の2段圧縮型の圧縮機100としては、斜板型ピストン圧縮機（特開昭61-79947号公報参照）やシール性能を向上させたスクロール型圧縮機（特開昭63-243481号公報参照）が採用されている。

【0011】気体圧縮機には、上記のピストン型、スクロール型の他に、ベーンロータリ型が知られている。ベーンロータリ型気体圧縮機は、ピストン型に比べて構造が簡単、小型、低コストという特徴を有する。しかし、ピストン型がピストンの外周全面で圧縮室の密封を行っているのに対し、ベーンロータリ型は、ベーン先端の線接触部で密封しなければならず、大きな圧力差を生じせるには不向きである。

【0012】二酸化炭素を冷媒とする冷凍サイクルにベーンロータリ型気体圧縮機を用いた場合、圧縮室からのガス漏れ、密封不足による著しい体積効率の低下が予想され、また、漏れを極力少なくするような対策をとると、圧縮とは無関係な動力が増えたり、圧縮機の大型化、重量増を招くことになり、ベーンロータリ型本来の特徴を生かすことができなくなる。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】この発明は、上述の問題点を解決し、ベーンロータリ型気体圧縮機の簡単な構造、小型という本来の特徴を生かしながら、従来並みの体積効率で高い圧力差を実現できる気体圧縮機を提供するものである。

【0014】

【課題を解決するための手段】上述の課題を解決するために、この発明の気体圧縮機においては、断面非円形のシリンダ室と、上記シリンダ室内にロータ軸により回転自在に横架され、シリンダ室内周面の複数の短径部に所定の間隔をもって近接するロータと、上記ロータに形成されたベーン溝に進退自在、かつ、シリンダ室内周面に押圧される複数のベーンと、上記複数の短径部のうちのひとつ短径部付近に配設された吸入孔およびその隣の短径部付近に配設された吐出孔と、上記吸入孔から吐出孔にかけてのシリンダ室とロータとの間に形成され、シリンダ室内で回転するロータとベーンにより隔離生成される圧縮室がその体積を変化させながら通過する複数の吸入圧縮部とを有し、吸入圧縮部において圧縮室が吸入孔から冷媒ガスを吸入し、圧縮して吐出孔に吐出する気体圧縮機において、上記複数の吸入圧縮部が、低圧の冷媒ガスを低圧吸入孔から吸入して中間圧の冷媒ガスに圧縮して中間圧吐出孔へ吐出する低圧吸入圧縮部と、上記中間圧の冷媒ガスおよび外部から供給される冷媒ガスを中間圧吸入孔から吸入して高圧の冷媒ガスに圧縮して高圧吐出孔へ吐出する高圧圧縮吸入圧縮部とを有し、上記外部から供給される冷媒ガスは、外部冷媒ガス供給口を

経由して中間圧吸入孔へ供給されるようになっている。

【0015】低圧吸入圧縮部で中間圧に圧縮され冷媒ガスの体積が減った分を、高圧圧縮吸入圧縮部へ外部から冷媒ガスで補充することにより、低圧吸入圧縮部で作動する圧縮室と高圧圧縮吸入圧縮部で作動する圧縮室との体積を変える必要がなく、従来どおりの簡単で小型なシリンダ室、ロータ、ベーンの構造となる。より具体的には、例えば、シリンダ室を一対の吸入圧縮部の寸法形状が互いに対称形の断面非円形のシリンダ室とすれば、その形状が従来から製造され、流通しているものと同じでよいことになり、実用化しやすいものになる。

【0016】また、この気体圧縮機において、中間圧吐出孔へ吐出される中間圧の冷媒ガスは、中間圧吐出室に一旦収容されてから中間圧吸入孔へ供給され、高圧吐出孔へ吐出される高圧の冷媒ガスは、高圧吐出室に一旦収容されてから吐出口へ送られるようになっており、上記中間圧吐出室および高圧吐出室にはそれぞれ中間圧油貯留室および高圧油貯留室が設けられ、上記中間圧油貯留室の潤滑油が低圧吸入圧縮部を通過中のベーンを押圧するための背圧室へ、高圧油貯留室の潤滑油が高圧圧縮吸入圧縮部を通過中のベーンを押圧するための背圧室へ供給されるようになると、ベーンをシリンダ室への押圧力が圧縮圧力に応じて適度に強まり、比較的少ない動力損で圧縮室と隣の圧縮室との密封が改善される。

【0017】なお、この発明において、「複数の短径部」を有する「断面非円形」のシリンダ室には、例えば、おむすび形のシリンダ室を含み、この場合は、低圧吸入圧縮部と高圧圧縮吸入圧縮部との間に、その中間圧用の吸入圧縮部を設けたり、ふたつの低圧吸入圧縮部とこのふたつの低圧吸入圧縮部からの中間圧の冷媒ガスを合わせて高圧圧縮吸入圧縮部へ送るようにする。

【0018】この発明の気体圧縮機は、上述の2段目の圧縮用に戻す冷媒ガスを冷却器400を通して熱交換する冷凍サイクルにも適用できるが、必ずしも冷却器を通す必要はない。

【0019】

【発明の実施の形態】この発明の実施の形態を、以下、図1～図7を参照して説明する。

【0020】図1は、この発明の一実施の形態を示す縦断面図、図2は、図1のII-II線断面図、図3は、図1のIII-III線断面図、図4、図5および図6は、それぞれ図1の気体圧縮機のリアサイドブロック、フロントサイドブロックおよびフロントヘッドのA矢示図、図7は、図1の気体圧縮機の2段圧縮行程を示すブロック図である。

【0021】図1において、1はシリンダブロック、2はリアサイドブロック、3はフロントサイドブロック、4はフロントヘッド、5はケーシングである。

【0022】シリンダブロック1は、両端面をリアサイドブロック2とフロントサイドブロック3によって塞が

れ、図2に示すように、内部にはば断面橢円形のシリンダ室6が形成されている。上記リアサイドブロック2の外側端面は上記ケーシング5により塞がれ、リアサイドブロック2とケーシング5との間には高圧吐出室7が形成されている。また、フロントサイドブロック3の外側端面は上記フロントヘッド4により塞がれ、フロントサイドブロック3とフロントヘッド4との間には中間圧吐出室8が形成されている。

【0023】9はロータで、このロータ9は、ロータ軸10により上記シリンダ室6内に回転自在に横架され、シリンダ室6の内周面の、後に説明する、複数の短径部に所定の間隔をもって近接している。上記ロータ軸10は、リアサイドブロック2の軸受部11とフロントサイドブロック3の軸受部12により支持され、フロント側はフロントヘッド4側に伸びて、フロントヘッド4に装着された電磁クラッチ13と係合し、ベルト14、ブーリ15、電磁クラッチ13を介して自動車のエンジンの回転動力が伝達され、シリンダ室6内でロータ9を回転するようになっている。

【0024】[シリンダ室内部] 次に、シリンダ室6内部の詳細を説明する。

【0025】図2に示すように、ロータ9には5個のベーン溝16がロータ中心からやや傾けた放射状に形成されている。これらのベーン溝16には、溝内を進退自在、かつ、シリンダ室6の内周面に摺接するベーン17が挿入されている。また、断面ほぼ橢円形状のシリンダ室6の内周面の2か所の短径部6a、6bはロータ軸中心の円弧面となっており、ロータ9の外径部がこれらの短径部6a、6bと所定の間隔をもって近接している。

【0026】上記ベーン溝16の底部には、背圧室18が設けられ、この背圧室18には、後に詳細に説明するように、シリンダ室6内の角度位置に応じて適当な背圧が付加されるようになっている。

【0027】上記短径部6a、6bの付近、ロータ9の進行方向には、両サイドブロック2、3に吸入孔19、20、19-2、20-2が配設されている(図4、図5参照)。また、短径部6a、6bの付近、吸入孔19、20、19-2、20-2の反対側には、シリンダブロック1に吐出孔21、22が配設されている。そして、ひとつの短径部6a(または6b)付近の吸入孔19、19-2(または20、20-2)から、その隣の短径部6b(または6a)付近に配設された吐出孔22(または21)にかけてのシリンダ室6とロータ9との間には、複数の吸入圧縮部23、24が形成され、これらの吸入圧縮部23、24には、シリンダ室6内で回転するロータ9とひと組のベーン17、17により隔離生成される圧縮室25がその体積を変化させながら通過するようになっている。

【0028】[冷媒の流路と冷媒の2段圧縮過程] 次に、図7を参照しながら、この気体圧縮機内の冷媒の流

路を説明する。

【0029】気体圧縮機には、図1、図3に示した吸入口26、図1に示した吐出口27および外部冷媒ガス供給口28が開口しており、冷凍システムの配管に接続されるようになっている。例えば、図8に示した冷凍システムに使用する場合は、吸入口26をアクチュエータ700に通じる配管に、吐出口27を放熱器200に通じる配管に、また、外部冷媒ガス供給口28を冷却器400の熱交換通路400aに通じる配管に、それぞれ接続する。

【0030】冷凍システムの低圧側に接続される吸入口26は、吸入口連通路29、フロントサイドブロック3の連通孔31を介して上記吸入孔19に連通し、この吸入孔19は、低圧冷媒ガスを吸入する低圧吸入孔となっており、低圧吸入孔19のある吸入圧縮部23は、低圧冷媒ガスを吸入して圧縮する低圧吸入圧縮部となっている。なお、リアサイドブロック2側の低圧吸入孔19-2も、シリンダブロック1に貫通したシリンダブロック低圧連通路33によりフロントサイドブロック3側の低圧吸入孔19と連通している。冷凍システムの高圧側に接続される吐出口27は、上記高圧吐出室7に連通している。冷凍システムの中間圧側に接続される外部冷媒ガス供給口28は、上記中間圧吐出室8に連通している。

【0031】低圧吸入圧縮部23の吐出孔21は、中間圧に圧縮した冷媒ガスを吐出する中間圧吐出孔となっていて、吐出弁30、連通路47を介して上記中間圧吐出室8に連通している。なお、上記吐出弁30は、シリンダブロック1の吐出孔21周辺に形成された弁座、リードバルブ、このリードバルブの過大な曲りを抑えてバックアップするやや肉厚のバルブガイド等からなる従来周知の吐出弁である。

【0032】もう一方の吸入圧縮部24の吸入孔20もまた中間圧吐出室8に連通しており、この吸入孔20は、中間圧冷媒ガスを吸入する中間圧吸入孔、吸入圧縮部24は、中間圧から高圧に冷媒ガスを圧縮する高圧圧縮吸入圧縮部となっている。

【0033】なお、フロントサイドブロック2の上記の吸入孔19と、リアサイドブロック2の上記の吸入孔19-2、中間圧吸入孔20-2は、それぞれ両サイドブロック2、3のシリンダ室6に面する端面に設けられた凹所となっており、フロントサイドブロック2の上記の吸入孔20は貫通して中間圧吐出室8と連通している。

【0034】リアサイドブロック2側の中間圧吸入孔20は、シリンダブロック1に貫通したシリンダブロック中間圧連通路32によりフロントサイドブロック3側の中間圧吸入孔20と連通している。

【0035】高圧圧縮吸入圧縮部24の高圧吐出孔22は吐出弁34(図2参照)、高圧冷媒通路44、45、46(図4参照)および油分離器35(図1参照)を介して高圧吐出室7と連通している。なお、上記吐出弁3

4は、吐出弁30と同様にシリンダブロック1の吐出孔22周辺に形成された弁座、リードバルブ、このリードバルブの過大な曲りを抑えてバックアップするやや肉厚のバルブガイド等からなる従来周知の吐出弁である。

【0036】気体圧縮機の冷媒吸入・圧縮動作は以下のようになる。

【0037】気体圧縮機のロータ9の回転により、低圧吸入圧縮部23に位置する圧縮室25は、ロータ9の回転に伴って、体積増加過程で低圧吸入孔19、19-2から約3.5 MPaのCO₂冷媒ガスを吸入し、体積減少過程でこれを中間圧に圧縮して中間圧吐出孔21から吐出弁30を介して中間圧吐出室8へ送り込む。この中間圧吐出室8には、外部冷媒供給口28から中間圧の冷媒が送り込まれており、3.5 MPaから10 MPaに圧縮する場合、中間圧がほぼその中間の6.5~7 MPaになるように冷凍システムの減圧装置で制御されている。

【0038】この間、高圧圧縮吸入圧縮部24に位置する圧縮室25では、体積増加過程で中間圧吸入孔20、20-2から中間圧吐出室8の約6.5 MPaの冷媒ガスを吸入し、体積減少過程でこれを約10 MPaの高圧に圧縮して高圧吐出孔22から吐出弁34、油分離器35を介して高圧吐出室7へ送り込む。高圧吐出室7の約10 MPaの高圧冷媒は、吐出口27から外部へ送り出される。

【0039】このように、低圧吸入圧縮部23の第1段目の圧縮と、高圧圧縮吸入圧縮部24の第2段目の圧縮の2段の圧縮により、例えば、3.5 MPaから10 MPaというような、高い圧力差の圧縮を実現できる。外部冷媒ガス供給口28から流入する冷媒ガスの流量により中間圧力は自動的に調整され、第1段目と第2段目の圧縮室の体積を同一とすることができます。

【0040】【背圧と潤滑】上述の気体圧縮機では、ベーン17はシリンダ室内周面に押圧される。この押圧力はベーン自体の回転による遠心力に加えて、背圧室18に加わる背圧によっている。この背圧は、低圧吸入圧縮部23では高圧圧縮吸入圧縮部24よりもやや低圧とすることが望ましい。なぜならば、低圧吸入圧縮部23では圧縮する圧力が6.5 MPa程で、この程度の圧力に打ち勝ってベーン17をシリンダ室内周面に押圧するのにあまり高い背圧を加えると、ベーンとシリンダ室とのシールは良好になるが、動力損失が大きくなり過ぎるのに対し、高圧圧縮吸入圧縮部24では圧縮する圧力が10 MPa程と高く、この高圧に打ち勝ってベーン17をシリンダ室内周面に押圧するには、高めの背圧が必要だからである。

【0041】そこで、この発明では、中間圧吐出室8の底部に中間圧油貯留室36、高圧吐出室7の底部に高圧油貯留室37を設け、中間圧油貯留室36の潤滑油が低圧吸入圧縮部23を通過中のベーン17を押圧するため

の背圧室18へ、高圧油貯留室37の潤滑油が高圧圧縮吸入圧縮部24を通過中のベーン17を押圧するための背圧室18へ供給されるようになっている。

【0042】すなわち、中間圧油貯留室36の潤滑油は、フロント油孔38から軸受部12へ送られて軸受を潤滑し、フロント絞り孔39で更に減圧されて両サイドブロック2、3の中間背圧油供給凹部40へ送られ、この中間背圧油供給凹部40と接する低圧吸入圧縮部23通過中の背圧室18に供給される。一方、高圧油貯留室37の潤滑油は、リア油孔41から軸受部11へ送られて軸受を潤滑し、リア絞り孔42で更に減圧されて両サイドブロック2、3の高背圧油供給凹部43へ送られ、この中間背圧油供給凹部43と接する高圧圧縮吸入圧縮部24通過中の背圧室18に供給される。なお、リアサイドブロック2の中間背圧油供給凹部40への中間背圧油の供給路と、フロントサイドブロック3の高背圧油供給凹部43への高背圧油の供給路は図示を省略する。

【0043】中間背圧油供給凹部40の圧力は、高背圧油供給凹部43の圧力よりも低く、低圧吸入圧縮部23を通過中のベーンも、高圧圧縮吸入圧縮部24を通過中のベーンも、それぞれに適合した背圧が加えられ、過大な動力損失なしで、良好なベーンとシリンダ室とのシールが確保される。

【0044】なお、背圧室17から漏れ出す潤滑油は、ロータ9とベーン17との摺動面、ベーン17とシリンダ室6との摺動面の潤滑にも使用される。また、中間圧油貯留室36、高圧油貯留室37の潤滑油は、図示省略の経路を経てロータ9、ベーン17と両サイドブロック2、3との摺接面へも送られ、その潤滑にも使用される。潤滑油は、上記油分離器35で冷媒から分離され、高圧油貯留室37へ戻される。中間圧油貯留室36への潤滑油の回収は、中間圧吐出室8に一旦収容される冷媒から分離回収によっている。

【0045】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、この発明の気体圧縮機は、互いに等しい体積の複数の圧縮室が低圧吸入圧縮部と高圧圧縮吸入圧縮部とを順次通過しながら、低圧吸入圧縮部では、低圧の冷媒ガスを低圧吸入孔から吸入して中間圧の冷媒ガスに圧縮して中間圧吐出孔へ吐出し、高圧圧縮吸入圧縮部では、上記の中間圧の冷媒ガスおよび外部から供給される補充用の冷媒ガスを中間圧吸入孔から吸入して高圧の冷媒ガスに圧縮して高圧吐出孔へ吐出するようにしたから、フロン等従来の冷媒を用いたベーンロータリ型気体圧縮機と同様のロータ、ベーン、シリンダを使用でき、簡単でローコスト、小型な気体圧縮機とすることことができ、二酸化炭素、エチレン、エタン、酸化窒素等を冷媒とした高い圧力差の気体圧縮機を実現できた。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施の形態を示す縦断面図。

【図2】図1のII-II線断面図。

【図3】図1のIII-III線断面図。

【図4】図1のリアサイドブロックのA矢示図。

【図5】図1のフロントサイドブロックのA矢示図。

【図6】図1のフロントヘッドのA矢示図。

【図7】2段圧縮工程に冷媒を戻す方式の蒸気圧縮式冷凍サイクルの説明図。

【図8】図1の気体圧縮機の2段圧縮行程を示すブロック図。

【図9】図6の蒸気圧縮式冷凍サイクルのモリエル線図。

【符号の説明】

6 シリンダ室

6a 短径部

6b 短径部

7 高圧吐出室

8 中間圧吐出室

9 ロータ

10 ロータ軸

16 ベーン溝

17 ベーン

18 背圧室

19 低圧吸入孔

19-2 低圧吸入孔

20 中間圧吸入孔

20-2 中間圧吸入孔

21 中間圧吐出孔

22 高圧吐出孔

23 低圧吸入圧縮部

24 高圧圧縮吸入圧縮部

25 圧縮室

26 吸入口

27 吐出口

28 外部冷媒ガス供給口

36 中間圧油貯留室

37 高圧油貯留室

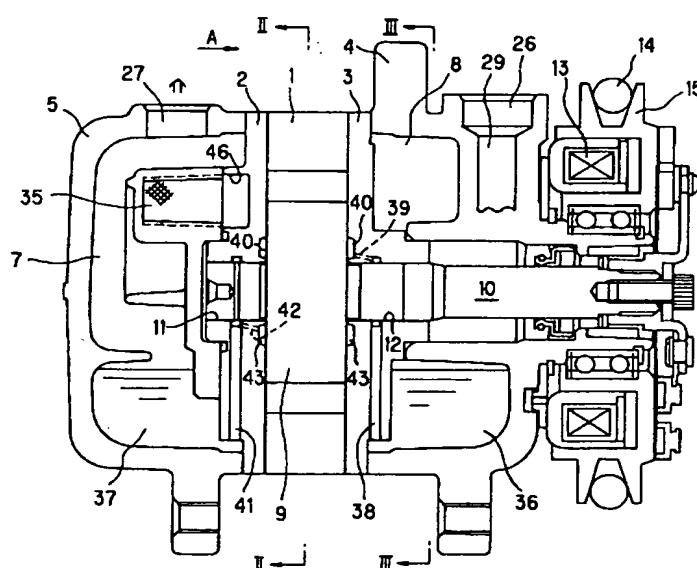
100 圧縮機

200 放熱器

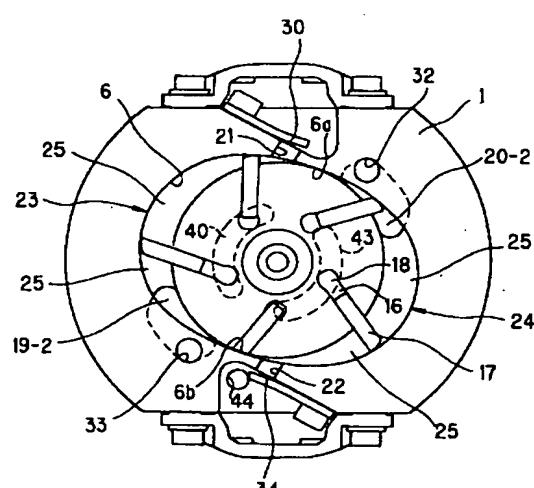
400 冷却器

600 蒸発器

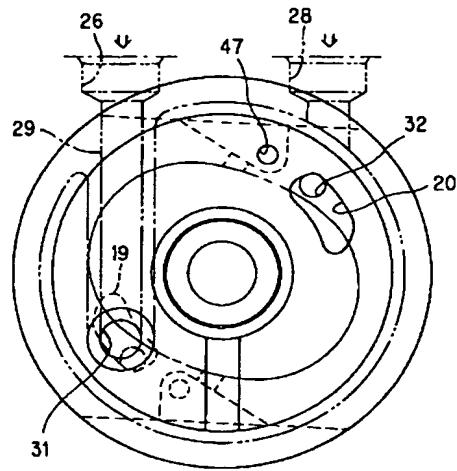
【図1】



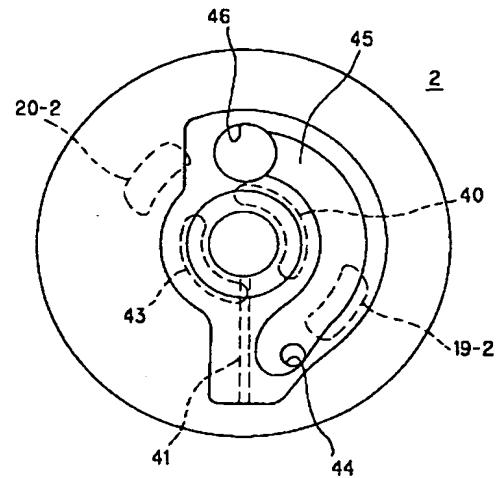
【図2】



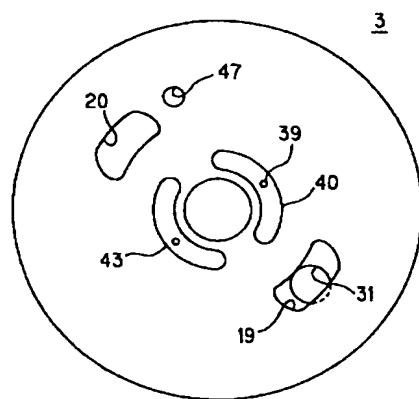
【図3】



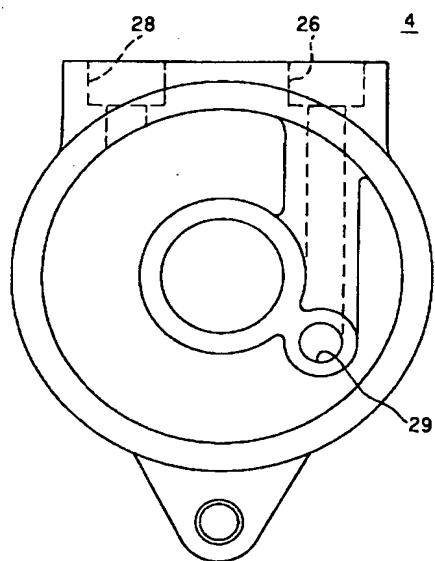
【図4】



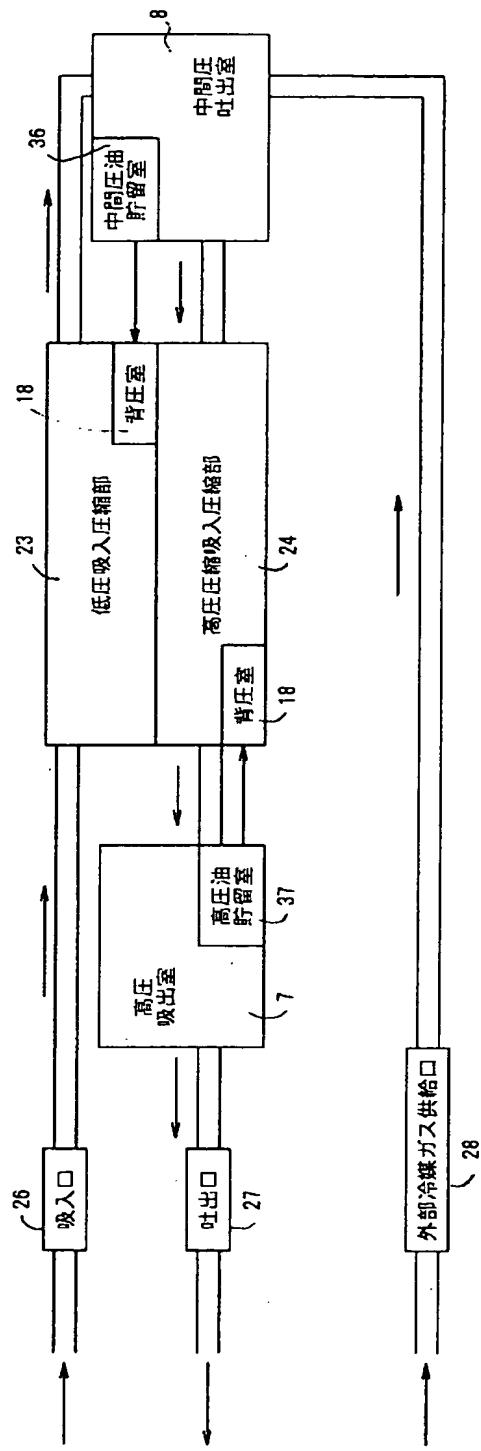
【図5】



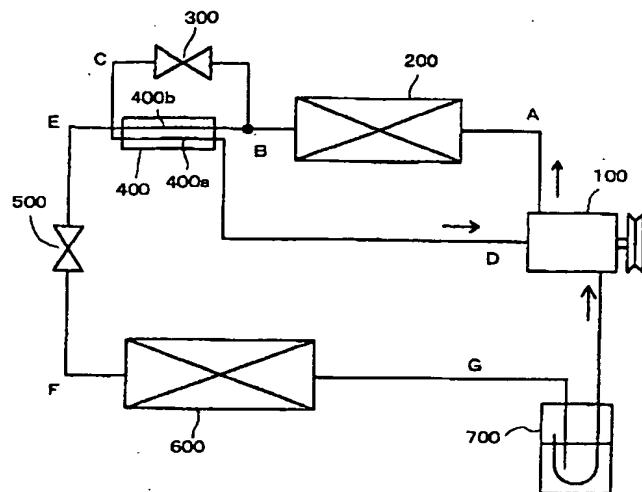
【図6】



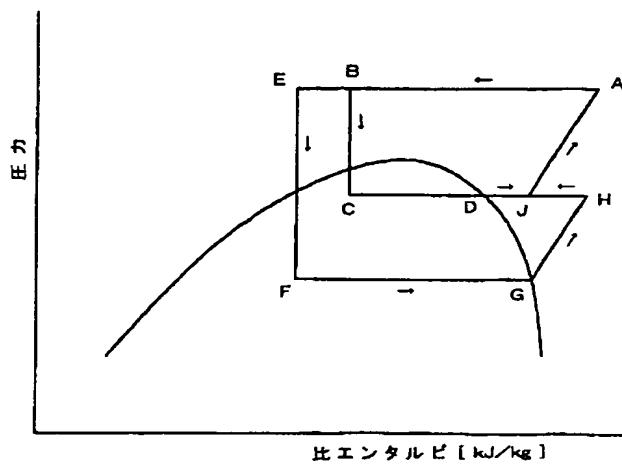
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

F ターム(参考) 3H029 AA05 AA09 AA17 AB03 AB05
 BB16 BB41 BB43 CC02 CC05
 CC22 CC23 CC24 CC25 CC26
 3H040 AA09 BB05 BB09 BB11 CC00
 CC05 CC09 CC19 DD01 DD02
 DD07 DD19 DD20 DD21 DD22
 DD23 DD25 DD40

